FRANCE MISCANTHUS

CULTIVONS L'ÉNERGIE DE DEMAIN AVEC LE MISCANTHUS !

ÉDITO

Dès 2007, plusieurs adhérents de France Miscanthus se sont intéressés au miscanthus en raison de son fort potentiel agronomique et d'une palette d'utilisations potentielles très large. Au delà d'offrir une diversification pérenne aux agriculteurs, le miscanthus apparaît comme une plante pleine de ressources à exploiter pour réduire les émissions de CO_2 : biocombustible en vrac ou en granulés, litières, paillages, biomatériaux et demain bioéthanol de 2ème génération et biogaz peut-être.
Un hectare de miscanthus permet ainsi de produire annuellement l'équivalent de 5 000 à 7 500 litres de fioul selon le rendement ou de déshydrater la pulpe issue de 9 à 13 ha de betteraves ! Le contenu de ce document fait largement écho à la fiche éditée par le Réseau Mixte Technologique « Biomasse » créé en 2008 et a été approuvé par l'INRA, Unité Agro-Impact à Estrées Mons, qui travaille depuis plusieurs années sur cette plante. Par cette brochure, nous souhaitons faire découvrir à tous le miscanthus, son itinéraire cultural ainsi que les potentialités qu'il réserve en termes d'applications et de débouchés. Avec le miscanthus, apprenons à miser sur les énergies de demain !

Alain JEANROY, président de l'association France Miscanthus

Il était une fois l'herbe à éléphant...

QU'EST CE QUE LE MISCANTHUS ?

Le miscanthus est une **graminée rhizomateuse** pérenne originaire d'Asie ayant un important potentiel de production de biomasse, son métabolisme photosynthétique étant de type C4. Il existe de nombreuses espèces de miscanthus, utilisées principalement comme plante ornementale. L'espèce dont il est question dans ce document est le *Miscanthus x giganteus*, hybride stérile et non invasif. Cette plante est parfois appelée à tort « **roseau de Chine** » qui désigne l'espèce *Miscanthus sinensis*, ou encore « **herbe à éléphant** » qui désigne en réalité le napier.

QUEL EST SON CYCLE DE CULTURE ?

Le miscanthus est planté au printemps (mars-avril) et la plante se développe jusqu'en septembre en formant des tiges qui peuvent atteindre 4 mètres de hauteur. Selon l'utilisation qui en est faite, le miscanthus peut être récolté soit à l'automne (récolte en vert), soit à la fin de l'hiver (récolte en sec). La durée de vie de la plantation est d'au moins 15 ans et le miscanthus est récolté chaque année. ▮

2 000 HA
C'EST LA SURFACE CULTIVÉE EN FRANCE EN 2009

FRANCE MISCANTHUS

Les membres de France Miscanthus

France Miscanthus réunit **16 membres** parmi lesquels des déshydrateurs de pulpes et/ou de luzerne, des producteurs de miscanthus, des acteurs du monde agricole et des industriels sucriers : Luzéal, SIDESUP, UCDV, Bourgogne Pellets, SICA pulpes de Boiry, Cristal Union, Tereos, Union InVivo, APM Déshy, Biomasse Environnement Systèmes, Champs d'énergies, GIE Somme Oise, USICA, Sundéshy et Copdea.

Les missions de France Miscanthus

- assurer la **promotion du miscanthus et de toute autre biomasse** et culture lignocellulosique à vocation énergétique, ainsi que de tous leurs produits dérivés
- défendre les **intérêts des opérateurs** de la filière miscanthus
- **fédérer les acteurs** de la filière miscanthus, favoriser les échanges d'informations sur le miscanthus et ses débouchés
- promouvoir des **méthodes de production respectueuses de l'environnement**

CE DOCUMENT VOUS EST REMIS PAR :

CGB
CONFEDERATION GENERALE DES PLANTEURS DE BETTERAVES

MEMBRE DE FRANCE MISCANTHUS

FRANCE MISCANTHUS

ITINÉRAIRE CULTURAL
le miscanthus

1 IMPLANTATION, LES VARIABLES-CLÉS DE RÉUSSITE DE LA CULTURE

LA PRÉPARATION DU SOL

Le sol doit être préparé **en profondeur** (au moins 15 cm), pour être meuble et aéré, comme pour une culture de pommes de terre.

LE SOL DOIT ÊTRE MEUBLE ET AÉRÉ, COMME POUR UNE CULTURE DE POMMES DE TERRE

QUALITÉ DES RHIZOMES

Un rhizome de qualité constitue la meilleure **garantie d'un taux de levée satisfaisant.** Les critères à prendre en compte sont la **taille** et le **poids**, mais aussi la vitalité notamment à travers la présence de plusieurs yeux par rhizome, la fraîcheur et la qualité de conservation entre l'arrachage et la replantation.

LA QUALITÉ DES RIZHOMES JOUE DIRECTEMENT SUR LE TAUX DE LEVÉE

TECHNIQUE D'IMPLANTATION

La plantation des rhizomes s'effectue **au printemps**, de mars à mai, avec un matériel spécifique permettant de distribuer 18 000 à 20 000 pieds/hectare de façon régulière. L'objectif est d'obtenir un peuplement de 12 000 à 15 000 pieds par hectare.

Le rhizome doit être planté à **une profondeur comprise entre 5 et 10 cm**, en fonction des conditions pédo-climatiques locales. Le rang doit être rappuyé après plantation afin de garantir un bon contact entre le rhizome et le sol, pour éviter le dessèchement du rhizome et garantir un taux de reprise satisfaisant.

LE SAVIEZ-VOUS ?

La préparation du sol, la qualité des rhizomes et la technique d'implantation sont des éléments qui conditionnent largement l'expression du potentiel de rendement de la culture !

2 DÉSHERBAGE, FERTILISATION ET PROTECTION DE LA PLANTE

DÉSHERBAGE

Du fait d'un démarrage tardif, le miscanthus subit une forte **concurrence des adventices l'année de son implantation** et parfois l'année suivante. Celle-ci peut avoir un impact fort sur le rendement des premières années de la culture.

Par la suite, aucun désherbage systématique n'est nécessaire : la couverture végétale de la culture et la formation d'un mulch au sol (chute des feuilles à l'automne) empêchent en grande partie la prolifération des adventices.

Depuis juin 2009, le Ministère de l'Agriculture a homologué l'utilisation de plusieurs matières actives sur cette culture. Les essais réalisés à ce jour et leur poursuite vont permettre d'établir des préconisations de désherbage adaptées. Le désherbage mécanique constitue aussi une solution envisageable, des essais l'ont déjà démontré et vont être poursuivis.

PROTECTION

MALADIES : **A l'heure actuelle, aucune maladie n'a été identifiée sur la culture**, cependant avec le développement prévisible des surfaces, la prudence et la vigilance s'imposent.

RAVAGEURS : À l'exception du taupin dont les attaques sont destructrices (en particulier dans les parcelles à risques de type ancienne prairie ou jachère), **à ce jour aucun prédateur de la plante n'été identifié.**

en 3 leçons !

APRÈS LES PREMIÈRES ANNÉES, AUCUN DÉSHERBAGE SYSTÉMATIQUE N'EST NÉCESSAIRE

FERTILISATION

Lorsque la plante est récoltée en sec, les feuilles sont tombées au sol et seules les tiges sont récoltées, limitant les exportations de nutriments puisque lors de la phase de sénescence à l'automne, une partie des éléments nutritifs ont migré vers les rhizomes pour en reconstituer les réserves.

Selon les sources, les exportations annuelles de cette culture s'élèveraient à :

- 50 à 80 kg d'azote par an
- 5 à 10 kg de phosphore par an
- 70 à 120 kg de potassium par an

La réponse de la culture à l'azote est généralement faible.

Dès lors, **cette culture ne nécessite aucune fertilisation récurrente** dans les sols bien pourvus et qui ont un potentiel élevé de minéralisation. La fertilisation s'envisage comme une fertilisation d'entretien visant à ne pas appauvrir les sols au fil des années. Sur la base d'analyses de sols réalisées périodiquement, des apports ponctuels d'azote et de potassium pourront être envisagés en fonction des besoins.

LES FEUILLES TOMBÉES SUR LE SOL FORMENT UN MULCH PROTECTEUR

3 RÉCOLTE

Les usages actuellement faits du miscanthus conduisent à le récolter **en sec, en sortie d'hiver**, en février et mars en fonction des conditions climatiques.

Seules les tiges du miscanthus sont alors récoltées, dès que leur taux de matière sèche dépasse 80 %. Dans certaines conditions climatiques, ce taux de matière sèche peut n'être atteint qu'au printemps.

La **faible densité** du produit (environ 100 kg/m^3 en vrac et jusqu'à 250 kg/m^3 en balles haute densité) limite fortement son transport sur des distances importantes (au-delà de 40 km pour du vrac notamment).

LA RÉCOLTE DU MISCANTHUS SEC SE FAIT À LA FIN DE L'HIVER

RÉCOLTE : DU MATÉRIEL CONVENTIONNEL CONVIENT BIEN

MATÉRIEL

La récolte s'effectue avec du **matériel agricole conventionnel** (ensileuse équipée d'un bec maïs kemper ou fauchage et pressage avec presse à haute densité). La taille des brins doit être adaptée au conditionnement. Pour une récolte en vrac, **les brins courts seront plus adaptés** alors qu'une mise en balles nécessite des brins plus longs (100 mm au minimum).

BIODIVERSITÉ ET ENVIRONNEMENT

Améliorer le bilan environnemental de votre exploitation

Le miscanthus, comme le switchgrass, est une plante pérenne qui constitue en milieu agricole un biotope se rapprochant de la forêt, contribuant à l'amélioration du bilan carbone des exploitations. Il en découle plusieurs avantages. La couverture du sol est permanente, faisant de cette culture un moyen efficace de lutte contre l'érosion.

Réduire les interventions phytosanitaires

Dès la troisième année suivant l'implantation du miscanthus, les interventions phytosanitaires sont limitées. De plus, les pertes d'azote par lixiviation sont faibles, comparables à celles d'une prairie, ce qui pourrait en faire une culture envisageable sur les zones de captage, si la réglementation l'autorise, et à condition de maîtriser les pertes potentielles des deux premières années.

Préserver la biodiversité

Par ailleurs, le miscanthus constitue un habitat pour une faune diversifiée, favorable à la biodiversité. La récolte s'effectuant en dehors des périodes de nidification, cette culture ne perturbe pas l'établissement des oiseaux. Le maintien de la culture durant l'hiver offre de plus un couvert pour la faune.

FRANCE MISCANTHUS

CONTRIBUONS AU « BOUQUET BIOMASSE » DE DEMAIN !

UTILISATIONS ET DÉBOUCHÉS

Récolté en vert, le miscanthus pourrait à terme servir à produire du **biogaz,** de l'éthanol de 2ème génération, de la pâte à papier, ainsi qu'à alimenter en biomasse le secteur de la chimie verte. Toutefois ce mode récolte pourrait induire des exportations de nutriments et donc des besoins de fertilisation beaucoup plus élevés. De même l'impact à long terme de ce type de coupe sur la pérennité de la plante n'est pas connu.

C'est néanmoins récolté en sec, qu'il offre les usages les plus nombreux et immédiats : **biocombustibles, paillages, litières, biomatériaux** (isolation, construction, industrie, emballages, etc.), **bioplastiques** mais également **éthanol de 2ème génération** et **chimie verte.**

Cette approche vise à substituer de la biomasse renouvelable à des énergies fossiles, afin de maîtriser la facture énergétique et de réduire les émissions nettes de CO_2 :

- d'une part dans des installations industrielles
- d'autre part pour des utilisations domestiques et collectives (chaudières et poêles polycombustibles)

A très court terme, l'usage **biocombustible** apparaît comme le principal débouché compte tenu des caractéristiques de la plante :

- Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) élevé (4,9 MW/t MS) comparable à celui du bois avec un taux de matière sèche supérieur
- rendement élevé de matière sèche à l'hectare

Un hectare de miscanthus permet ainsi de produire annuellement l'équivalent de 5 000 à 7 500 litres de fioul selon le rendement.

LE MISCANTHUS : MODE D'EMPLOI

SOL	Le miscanthus est une plante qui s'adapte à de nombreux types de sols avec une préférence pour les **sols profonds et bien alimentés en eau** (400 à 600 mm de précipitations nécessaires d'avril à novembre). ***A savoir :*** Les parcelles d'argile hydromorphe ou les parcelles crayeuses semblent pénaliser le développement de la culture.
EAU	Cette plante est **sensible au stress hydrique**, facteur limitant principal du rendement en matière sèche. Elle présente donc une faible affinité pour les sols légers ou superficiels. A l'opposé, le miscanthus est également **sensible aux excès d'eau** hivernaux et à l'eau stagnante. Les terrains inondables sont par conséquent à éviter.
TEMPERATURE	La plante **se développe dès que la température du sol atteint 10°C** mais peut être sensible aux fortes gelées de printemps, au cours de l'année suivant son implantation en particulier. Une fois installée, elle semble bien résister au froid hivernal.
ROTATION	Le précédent cultural est à prendre en compte : derrière une prairie ou une jachère, le risque taupin sera important, il est alors recommandé de **mettre en place une culture intermédiaire** pour le limiter.
CHOIX DES PARCELLES	L'accessibilité et la portance de la parcelle constituent des éléments importants du point de vue de la récolte et de son calendrier spécifique. Il est important de **privilégier des parcelles qui soient les plus proches possibles du lieu de transformation** ou d'utilisation finale afin de limiter les coûts de transport du produit récolté, dont la densité est faible.
MATERIEL	L'entretien et la récolte de cette culture se font avec du **matériel agricole conventionnel.**
RENDEMENT	Le rendement moyen des cultures matures, variable selon les conditions de sol et de climat, peut atteindre **12 à 18 tonnes de matière sèche par hectare et par an**.

Photos : © UCDV © LUZEAL